

**Інститут державного управління у сфері цивільного захисту**  
**Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна**  
**Фізико-енергетичний факультет**  
**Кафедра безпеки життєдіяльності**

# **Основи виявлення та оцінка хімічної обстановки в разі аварії на ХНО**

**Для самостійного вивчення**

# Навчальна мета:

**1. Вивчити вимоги керівних документів з питань оцінки хімічної обстановки у випадку аварій на ХНО.**

**2. Привити слухачам практичні навички з розв'язання практичних задач щодо оцінки хімічної обстановки у випадку аварій на ХНО.**

# Навчальні питання:

**1. Мета та основні заходи системи ЦЗ України з радіаційного і хімічного захисту населення та територій**

**2. Основи прогнозування і оцінка хімічної обстановки у випадку аварій на ХНО**

## **Перше питання:**

**Мета та основні заходи системи ЦЗ  
України з радіаційного і хімічного  
захисту населення та територій**



# Керівні документи з питань РХЗ:

1. Спільний Наказ МНС, Мінагропол, Мінекономики, Мінекології від **27.03.2001 № 73/82/64/122** "Про затвердження Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) НХР при аваріях на промислових об'єктах і транспорті".
2. Наказ МНС від **06.03.2002 №186** "Про затвердження Методики спостережень щодо оцінки РХО".
3. Методика выявления и оценки радиационной обстановки при разрушениях (авариях) АЭС. Москва, ГШ РВ, 1989 г.

# Мета РХЗ:

- не допустити або максимальне ослабити дію радіоактивного та хімічного забруднення населення і таким чином виключити або зменшити їх ураження;
- створити умови відповідно до стійкості роботи об'єктів господарської діяльності та відповідних видів транспорту в умовах РХЗ;
- виключити або значно зменшити втрати серед сільськогосподарських тварин, запобігти забруднення продовольства, харчового сировини, вододжерел та інших матеріальних засобів РХЗ;
- забезпечити успішне ведення рятувальних робіт на забрудненій місцевості та безпосередньо в осередках ураження.

# Комплекс заходів РХЗ захисту населення

№	Заходи	Хто виконує
1	Виявлення і оцінка РХО	МНС України, ОУ НС Ц та МОВВ, ОГД
2	Установлення і ввід режимів РХЗ	МНС України, ОУ НС Ц та МОВВ, ОГД
3	Дозиметричний та хімічний контроль	Упр. НС, командири формувань ЦЗ, начальники ЖЕКів, ОГД
4	Забезпечення населення і сил ЦЗ спецмайном	МНС України, ОУ НС Ц та МОВВ, ОГД
5	Ліквідація наслідків РХЗ	МНС України, ОУ НС і сили Ц та МОВВ, ОГД , служби ЦЗ, формування РХЗ

**Типові режими рад. захисту робітників та службовців ОГД  
в умовах РЗ місцевості, **яки мешкають у кам'яних будинках з Кпос. – 10**  
**та використовують ПРУ з Кпос. – 50 – 100****

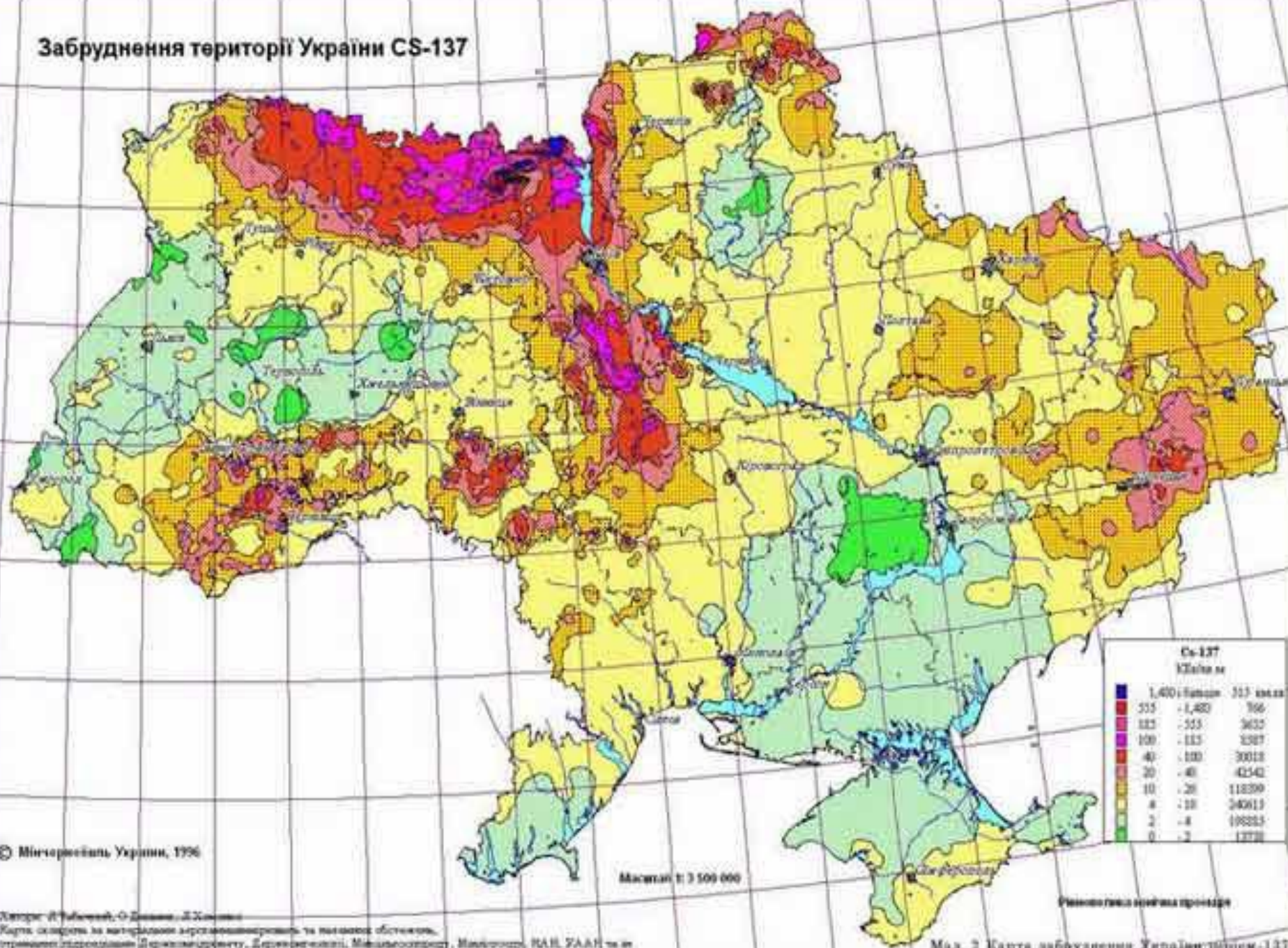
Найм. зон	1год. після ядерног о вибуху, р/год	Умовні найменува ння режиму захисту	Загальна триваліст ь дотриман ня режиму захисту, діб	Послідовність дотримання режиму захисту		
				I.Тривалість перебування в ПРУ(час зупинен. роботи об'єкта)	II. Тривалість роботи об'єкта з використання м для відпочинку ПРУ, діб	III. Тривалість роботи об'єкта з обмеженням перебування людей на відкритій місцевості протягом кожної доби до 1-2 годин, діб
А	25	5-А-1	0,5	до 2 годин	-	0,4
	50	5-А-2	1	4 годин	-	0,8
	80	5-А-3	2	5 годин	-	1,8
Б	100	5-Б-1	3	6 годин	-	2,7
	140	5-Б-2	5	9 годин	-	4,6
	180	5-Б-3	7	12 годин	1	5,5
	240	5-Б-4	10	16 годин	1,5	8
В	300	5-В-1	15	1 доба	2	12
	400	5-В-2	25	1,5 доби	3	20,5
	500	5-В-3	35	2 доби	4	29
	600	5-В-4	45	3 доби	5	37
	800	5-В-5	60	5 діб	7	48

# Режими рад. захисту населення м. Києва в умовах РЗ у разі аварії на АЕС (Кпос.-20)

Р1год, мР/год. (мкЗ/г.)	№	Заходи захисту
0,1-0,3 (1-3)	I	1. Укриття дітей в приміщеннях. 2. Герметизація приміщень, вентиляційних отворів. 3. Захист продуктів харчування, води, білизни. Обмеження знаходження населення на повітрі. Застосування ЗІЗ. Встановлення санітарних бар'єрів.
0,3-1,5 (3-15)	II	1), 2), 3). 4. Проведення йодної профілактики дітей. 5. Обмеження знаходження населення на повітрі. Застосування ЗІЗ. Встановлення санітарних бар'єрів.
1,5-15 (15-150)	III	1), 2), 3), 4), 5). 6. Проведення йодної профілактики всього населення та часткова його евакуація.
15-100 (150-1500)	IV	1), 2), 3), 4), 5), 6). 7. Евакуація населення, крім задіяного в ЧФ ІІЗ



# Забруднення території України Сs-137



Джерело: Р. Яценко, О. Данилюк, Л. Коваленко  
 Карта складена за матеріалами аерофотозйомки та наземних обстежень,  
 отриманих гідрологічним Держкомгідромету, Держкомхімії, Міншляхобуду, Мінлісресурсу, РАО, ФААН та ін.

## Друге питання:

**Основи прогнозування і оцінка  
хімічної обстановки у випадку  
аварій на ХНО**

# Оцінка хімічної обстановки

**це визначення:**

- **зони можливого хімічного забруднення;**
- **прогнозованої зони хімічного забруднення;**
- **часу підходу забрудненого повітря до об'єкта;**
- **терміну дії джерела забруднення НХР;**
- **можливих втрат населення які опинилися у ЗМХЗ (ПЗХЗ), %;**



# Прогнозування і оцінка ХО у випадку аварії на ХНО

## Вихідні дані:

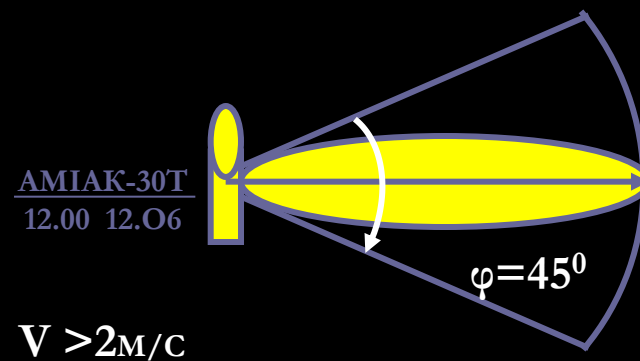
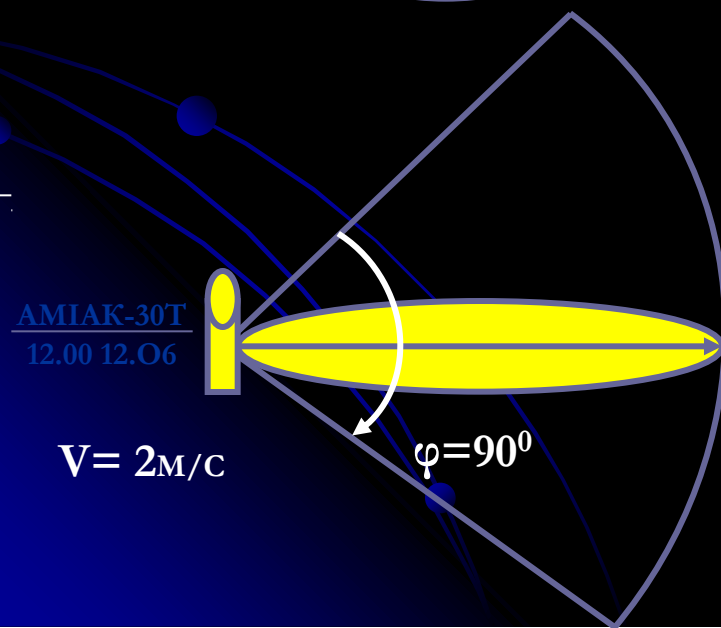
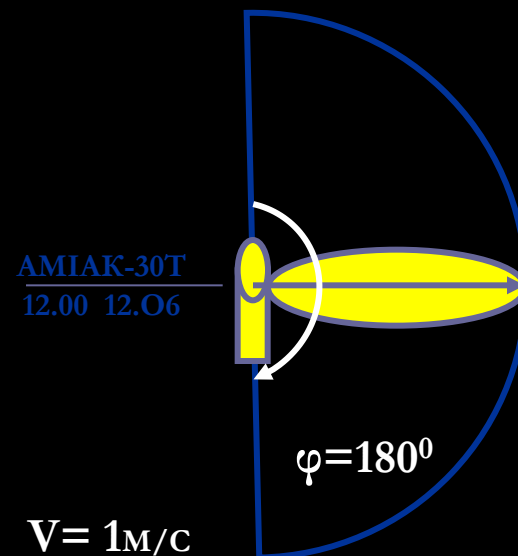
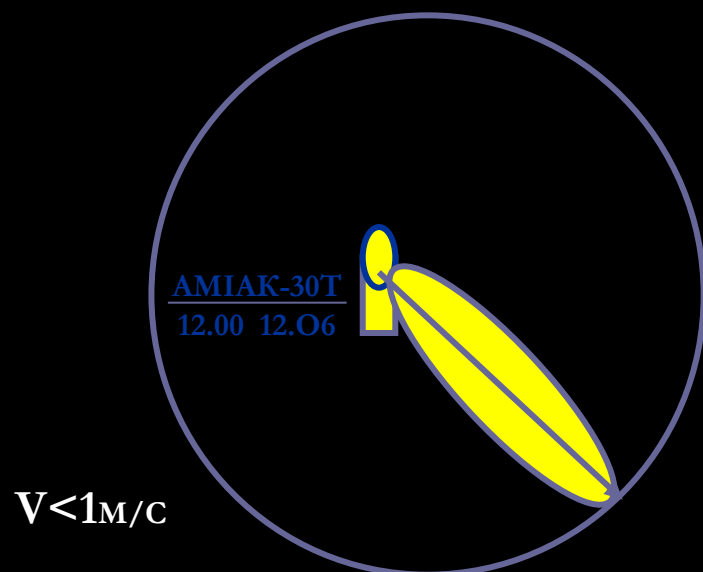
- координати ХНО;
- тип і кількість НХР  $Q, m$ ;
- час аварії;
- умови зберігання НХР;
- висота обвалування  $H, m$ .

## Метеоумови:

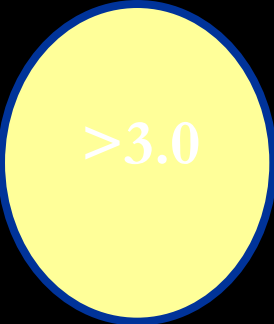
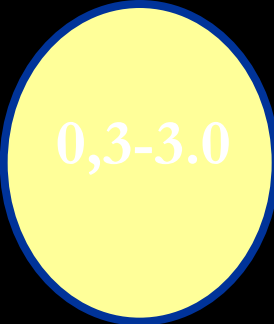
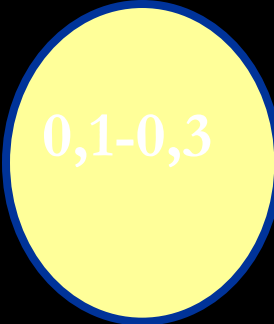
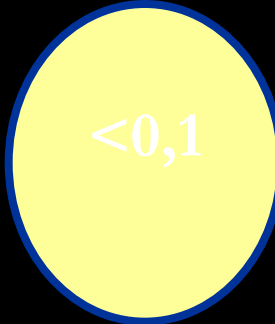
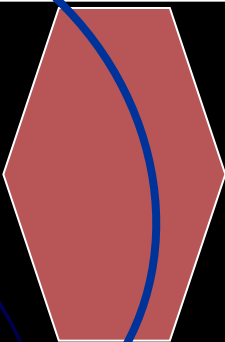
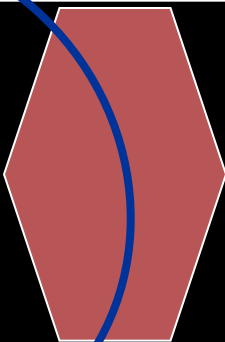
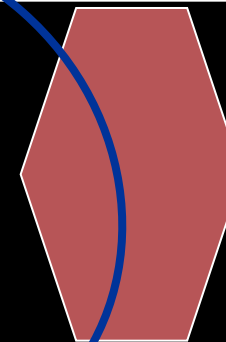
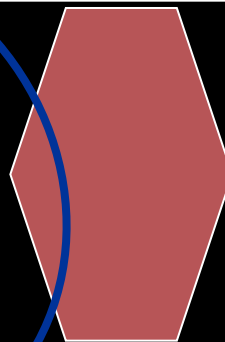
- напрямок вітру, град;
- швидкість вітру,  $m/s$ ;
- температура повітря,  $^{\circ}C$ ;
- ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП);
- характер місцевості, (закрита, відкрита),  $км$ .

# Графічне відображення ЗМХЗ

p



# Критерії класифікації АТО і ХНО

№ з/п	Найменування об'єкта	Чисельне значення критерію, (тис. чол)			
		Ступень хімічної небезпеки			
		I	II	III	IV
1	Хімічно небезпечний об'єкт				
2	Хімічно небезпечна АТО	 >50%	 >30-50%	 >10-30%	 <10%

# 1.Визначення глибини прогнозованої зони розповсюдження хмари забрудненого повітря (Гпзхз,км)

$G_{пзхз} = G_t \cdot K_{сх} - G_{зм}$  (км) де:

$G_t$  – глибина зони, км (табл. 8-19)

$K_{сх}$  – коефіцієнт зменшення (табл. 1). Для необвал. ємності  $K_{сх}=1$

$G_{зм}$  – величина на яку зменшується глибина, км

$G_{зм} = L - L/K_{зм}$ , де:

$K_{зм}$  – коефіцієнт, що враховує місцевість (табл. 3)

$L$  – довжина закритої місцевості, км

## 2. Площа зони можливого хімічного забруднення

(розраховується за емпіричною формулою)

$$S_{змхз} = 8,72 \cdot 10^{-3} \Gamma^2 \cdot \varphi, \text{ кв. км,}$$

де:

$\Gamma$  – глибина зони (табд. №9-20)

$\varphi$  – коефіцієнт, що залежить від швидкості вітру (табл. 5).

### 3. Площа прогнозованої зони ХЗ

$$S_{пзХЗ} = K \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2}, \text{ кв. км}$$

де:

**K** – коефіцієнт, що залежить від СВСП  
(табл. 4)

**Г** – глибина зони (табд. №9-20)

**N** – час, на який розраховується глибина  
ПЗХЗ

## 4. Ширина прогнозованої зони ХЗ

### Ширина ПЗХЗ:

**інверсія**       $Ш = 0,3 \Gamma^{0,6}, \text{ км}$

**ізотермія**       $Ш = 0,3 \Gamma^{0,75}, \text{ км}$

**конвекція**       $Ш = 0,3 \Gamma^{0,95}, \text{ км}$

## 5. Визначення часу підходу забрудненого повітря до ОГД, ( $t_{\text{підх}}$ )

$$t_{\text{підх}} = \frac{L}{V} \text{ год,} \quad \text{де:}$$

$L$  – відстань від джерела забруднення, км

$V$  – швидкість переносу забрудненого повітря, м/с  
(табл. 2)



# Коефіцієнти зменшення глибини розповсюдження хмари НХР при виливі “у піддон”

Найменування НХР	Висота обвалування, м		
	1	2	3
хлор	2,1	2,4	2,5
аміак	2,0	2,25	2,35
сірковий ангідрид	2,5	3,0	3,1
сірководень	1,6	1,6	1,6
соляна кислота	4,6	7,4	10,0
хлорпикрин	5,3	8,8	11,6
формальдегід	2,1	2,3	2,5

Швидкість переносу переднього фронту хмари  
забрудненого повітря залежно від швидкості вітру та СВСП

Швидкість повітря, м/с									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Швидкість переносу переднього фронту хмари забрудненого повітря, км/год									
ІНВЕРСІЯ									
5	10	16	21						
ІЗОТЕРМІЯ									
6	12	18	24	29	35	41	47	53	59
КОНВЕКЦІЯ									
7	14	21	28						
				partaljan@ambler.ru					22

В умовах міської забудови, сільського будівництва або лісів глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря для кожного 1 км цих зон зменшується на відповідні коефіцієнти:

СВСП	Міська забудова	Лісові масиви	Сільське будівництво
Інверсія	3,5	1,8	3
Ізотермія	3	1,7	2,5
Конвекція	3	1,5	2

Коефіцієнт (К), який залежить від  
ступеня вертикальної стійкості повітря (СВСП)

Інверсія	Ізотермія	Конвекція
0,081	0,133	0,235

Коефіцієнт  $\varphi$ , який залежить від швидкості вітру

м/с	< 1	1	2	> 2
$\varphi$	360	180	90	45

Для оперативного планування приймається  $\varphi=360^0$ .

# Можливі втрати населення, робітників та службовців, які опинилися у ЗМХЗ (ПЗХЗ), %

Забезпеченість засобами захисту	На відкритій місцевості	У будівлях або в простіших сховищах
Без протигазів	90-100	50
У протигасах	1-2	до 1
У простіших засобах захисту	50	30-45

Структура втрат може розподілятися за такими даними:

легкі – до 25%;

середньої тяжкості – до 40%;

зі смертельними наслідками – до 35%.

## орієнтованої оцінки СВСО

Швидкість вітру, м/с	день (період від сходу сонця)			ніч (період від заходу сонця до сходу)		
	ясн о	напів`я сно	хмар но	ясно	напів`я сно	хмар но
0,5	КОНВЕКЦІЯ			ІНВЕРСІЯ		
0,6 - 2,0						
2,1- 4,0	ІЗОТЕРМІЯ			ІЗОТЕРМІЯ		
більше 4,0						

# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР Т	Т °C	інверсія							
		хлор				аміак			
		швидкість вітру, м/с							
		1	2	3	4	1	2	3	4
50	-20	48,2	27,3	20,3	16,6	6,60	4,05	3,20	1,25
	0	50,4	28,6	21,2	17,3	6,85	4,20	3,30	1,35
	+20	52,9	30,0	22,1	18,1	7,20	4,40	3,45	2,45
100	-20	75,0	41,9	30,8	25,0	10,2	6,20	4,75	3,95
	0	78,7	43,8	32,1	26,1	10,8	6,50	5,00	4,15
	+20	82,2	45,9	33,6	27,2	11,3	6,75	5,20	4,35



# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР Т	Т °C	ІЗОТЕРМІЯ											
		ХЛОР						АМІАК					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
50	-20	19, 3	11, 3	8,8 0	7,2 0	6,3 0	4,4 5	2,6 0	1,7 0	1,3 5	1,2 0	1,1 5	0,8 5
	0	20, 2	11, 8	9,1 5	7,5 0	6,5 5	4,6 5	2,7 5	1,8 0	1,4 5	1,3 0	1,2 0	0,9 0
	+20	21, 1	12, 4	10, 0	7,8 0	6,8 0	4,8 0	3,0 0	1,9 5	1,6 0	1,4 0	1,3 0	0,9 5
	+40	22, 0	12, 9	9,9 0	8,0 5	7,0 5	5,0 0	3,1 5	2,0 5	1,6 5	1,4 5	1,3 5	1,0 0
	-20	29, 6	17, 1	12, 9	10, 7	9,3 0	6,3 0	4,1 0	2,6 0	2,0 5	1,8 0	1,6 5	1,2 5
	0	30, 9	17, 9	13, 4	11, 1	9,6 5	6,5 5	4,4 5	2,8 0	2,2 5	1,9 0	1,8 0	1,3 0

Таблиця 10

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР Т	Т °С	конвекція							
		хлор				аміак			
		швидкість вітру, м/с							
		1	2	3	4	1	2	3	4
50	-20	10,2	6,10	4,75	3,95	1,40	0,95	0,75	0,70
	0	10,7	6,40	4,95	4,15	1,45	1,00	0,80	0,75
	+20	11,2	6,70	5,20	4,35	1,50	1,05	0,85	0,80
	+40	11,7	7,00	5,35	4,50	1,55	1,10	0,90	0,85
100	-20	15,4	9,10	7,00	5,80	2,10	1,30	1,10	0,95
	0	16,1	9,50	7,25	6,05	2,20	1,40	1,20	1,05
	+20	16,8	9,90	7,50	6,30	2,30	1,50	1,25	1,10
	+40	17,5	10,3	7,80	6,50	2,45	1,60	1,35	1,15

# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР, т	Т °C	інверсія							
		сірчаний ангідрид				сірководень			
		швидкість вітру, м/с							
		1	2	3	4	1	2	3	4
50	-20	21,2	12,4	9,25	7,65	6,35	3,90	3,05	2,65
	0	24,7	14,3	10,8	9,00	6,70	4,10	3,20	2,80
	+20	26,4	15,3	11,5	9,50	6,95	4,25	3,30	2,90
100	-20	32,9	18,9	14,0	11,6	9,80	5,95	4,60	3,95
	0	38,4	21,9	16,4	13,5	10,3	6,25	4,80	4,10
	+20	41,1	23,5	17,5	14,3	10,6	6,40	4,90	4,20

# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР, т	Т °С	конвекція							
		сірчаний ангідрид				сірководень			
		швидкість вітру, м/с							
		1	2	3	4	1	2	3	4
50	-20	4,65	2,85	2,25	2,00	1,30	0,90	0,75	0,65
	0	5,10	3,20	2,50	2,20	1,40	1,00	0,80	0,75
	+20	5,70	3,50	2,75	2,40	1,75	1,05	0,85	0,75
	+40	6,00	3,65	2,90	2,50	1,50	1,10	0,90	0,80
100	-20	6,80	4,10	3,20	2,75	2,00	1,30	1,10	0,90
	0	7,95	4,85	3,75	3,20	2,15	1,40	1,15	1,05
	+20	8,50	5,20	4,00	3,40	2,25	1,50	1,20	1,10
	+40	9,00	5,45	4,25	3,60	2,35	1,55	1,30	1,15

# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР, т	Т °C	інверсія							
		сірковуглець				соляна кислота			
		швидкість вітру, м/с							
		1	2	3	4	1	2	3	4
50	-20	1,40	1,05	0,95	0,90	6,10	4,25	3,70	3,35
	0	2,05	1,55	1,40	1,35	12,2	8,20	6,95	6,30
	+20	3,25	2,05	1,65	1,45	21,5	12,5	9,35	7,75
100	-20	2,05	1,55	1,40	1,35	9,50	6,50	5,55	5,10
	0	3,25	2,30	2,05	1,90	18,7	12,4	10,4	9,35
	+20	4,85	3,00	2,35	2,05	33,3	19,1	14,2	11,7

partaljan@rambler.ru

33

# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР Т	Т °C	ізотермія											
		сірковуглець						соляна кислота					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
50	-20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,5 5	1,9 0	1,7 0	1,6 0	1,5 5	1,4 0
	0	0,65	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,0 0	3,4 5	2,9 5	2,7 5	2,6 5	2,0 5
	+20	1,35	0,95	0,75	0,70	0,60	0,45	8,7 5	4,5 0	4,1 0	3,4 0	3,0 5	2,3 0
	+40	1,45	1,00	0,85	0,75	0,65	0,50	9,3 5	5,6 0	4,3 0	3,6 0	3,2 0	2,4 0
	-20	0,65	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,9 0	2,8 0	2,4 0	2,2 5	2,1 5	2,0 5
	0	1,35	1,00	0,90	0,85	0,80	0,60	7,4 5	5,3 0	4,4 5	4,0 5	3,8 0	2,8 5

# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНУ та транспорті, км

НХР, т	Т °C	КОНВЕКЦІЯ							
		СІРКОВУГЛЕЦЬ				СОЛЯНА КИСЛОТА			
		швидкість вітру, м/с							
		1	2	3	4	1	2	3	4
50	-20					1,40	1,05	0,95	0,90
	0					2,60	2,00	1,75	1,65
	+20					4,70	2,90	2,30	2,00
	+40					5,00	3,00	2,35	2,05
100	-20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,00	1,50	1,40	1,30
	0	0,50	<0,5	<0,5	<0,5	4,00	2,90	2,45	2,25
	+20	1,00	0,70	0,55	<0,5	6,90	4,20	3,30	2,80
	+40	1,25	0,90	0,70	0,60	7,30	4,45	3,45	2,90

# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР, т	Т °С	інверсія							
		хлорпикрин				формальдегід			
		швидкість вітру, м/с							
		1	2	3	4	1	2	3	4
50	-20	20,2	13,4	11,3	10,2	44,9	25,4	21,6	17,5
	0	40,3	26,4	21,8	19,3	50,9	28,9	24,2	19,6
	+20	86,0	54,1	43,9	38,8	54,1	30,7	25,4	20,6
100	-20	31,3	20,7	17,0	15,2	69,9	39,1	28,7	23,1
	0	62,6	40,5	32,8	28,5	79,2	44,3	32,5	26,3
	+20	133	86,0	69,1	60,5	84,2	47,0	34,5	27,8



# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР Т	Т °C	ІЗОТЕРМІЯ											
		ХЛОРПІКРИН						ФОРМАЛЬДЕГІД					
		швидкість вітру, м/с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
50	-20	8,1 0	5,7 0	4,8 0	4,4 0	4,1 0	3,8 0	17, 9	10, 5	8,0 0	6,5 5	5,70	4,0 5
	0	15, 9	10, 9	9,0 5	8,1 0	7,5 5	6,5 5	20, 4	12, 0	9,1 5	7,5 5	6,60	4,7 0
	+20	34, 1	22, 5	18, 5	16, 6	15, 3	12, 6	21, 6	12, 7	9,6 5	7,9 5	6,95	4,9 0
	+40	67, 2	43, 4	34, 7	30, 3	27, 7	23, 1	22, 7	13, 4	10, 1	8,3 0	7,25	5,1 5
	-20	12, 6	8,4 5	7,1 5	6,5 0	6,0 0	5,3 5	27, 5	15, 9	12, 0	9,8 0	8,45	5,7 5
	0	24, 2	16, 6	13, 3	12, 0	11, 0	9,4 0	31, 0	18, 0	13, 0	11, 0	9,70	6,6 0

# Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті, км

НХР, т	Т °С	КОНВЕКЦІЯ							
		ХЛОРПІКРИН				ФОРМАЛЬДЕГІД			
		швидкість вітру, м/с							
		1	2	3	4	1	2	3	4
50	-20	4,45	3,05	2,60	2,40	9,45	5,65	4,35	3,60
	0	8,35	5,80	4,95	4,50	10,7	6,45	4,95	4,15
	+20	17,9	11,7	9,75	8,85	11,4	6,85	5,25	4,40
	+40	34,3	22,5	18,6	16,6	12,0	7,15	5,50	4,60
100	-20	6,55	4,50	3,90	3,55	14,4	8,40	6,40	5,30
	0	12,9	8,65	7,35	6,65	16,3	9,60	7,30	6,10
	+20	27,5	17,8	14,9	13,3	17,3	10,2	7,70	6,40
	+40	53,3	34,6	28,3	25,1	18,2	10,6	8,05	6,65

Перекладні коефіцієнти для різних НХР для визначення глибини розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії на ХНО та транспорті

№ з/п	Вид НХР	Коефіцієнт
1	Анілін	0,01
2	Водень ціаністий	0,97
3	Диметиламін	0,24
4	Метиламін	0,24
5	Нітрил акрилової кислоти	0,79
6	Окисли азоту	0,28
7	Олеум	0,08
8	Фосген	1,14

Час випаровування  $T$ , (термін дії джерела забруднення) для деяких НХР, годин

Найменування НХР	V, м/с	Характер розливу					
		“вільно”		“у піддон”			
		H=0,05 м		H=1 м		H=3 м	
		температура повітря, °C					
		-20	0 - +40	-20	0 - +40	-20	0 - +40
хлор	1	1,50		23,9		83,7	
	2	1,12		18,0		62,9	
	3	0,90		14,3		50,1	
	4	0,75		12,0		41,8	
	5	0,65		10,2		35,8	
аміак	1	0,40		6,0		20,9	
	2	1,40		21,8		76,3	
	3	1,05		16,4		57,4	
	4	0,82		13,1		45,7	
	5	0,68		10,9		38,2	
	1	0,58		9,31		32,6	
	2	0,34		5,45		19,1	
	3						
	4						
	5						

**Варіант 1.** Для складання планів реагування і захисту населення провести довгострокове (оперативне) прогнозування для нижче визначених умов.

**Вихідні дані:**

- Хлор -50т і 100т;
- Н обвалування =2,3м

**Метеоумови:**

для оперативного планування приймаються :

- СВСП- інверсія;
- швидкість вітру - 1 м/с;
- температура повітря +20 град.С;.
- напрямок вітру не враховується, а розповсюдження хмари забрудненого повітря приймається у колі 360 град.

**Визначити:**

Глибину розповсюдження хлору

## Рішення

Для оперативного планування розрахунки виконуються за максимальним об'ємом одиничної ємності.

1. Глибина розповсюдження для 100 т хлору дорівнює ?

По табл. 8

інверсія



Хлор



1м/с



100т → +20 град.С → 82,2км

$\Gamma_{\text{розпов}} = 82,2\text{км}$

## Рішення

Для оперативного планування розрахунки виконуються за максимальним об'ємом одиничної ємності.

2.Зурахуванням того, що:

Н обвалування = 2,3м

Грозпов=?

По табл. 1 Кзм. =?

2,3м



Хлор → 2,4

Кзм.=2,4

Грозпов = Г Кзм =  $82,2 : 2,4 = 34,25\text{км}$

Грозпов=34,25км

# Дякую за увагу!

